



**ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ТАРАҚҚИЁТИ**
**РАЗВИТИЕ НАУКИ И
ТЕХНОЛОГИЙ**



4
2025

Тахририят ҳайъати раиси:

СИДДИҚОВА С.Ғ. –

Бухоро давлат техника университети ректори

Муовини:

НИЗАМОВ А.Б. –

БухДТУ илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректори

Тахрир ҳайъати:

МУҚИМОВ К.М. – ЎзР ФА академиги (ЎЗМУ)

ЖАЛИЛОВ А.Т. – ЎзР ФА академиги (Тошкент кимё-технология ИТИ)

НЕГМАТОВ С.Н. – ЎзР ФА академиги (“Фан ва тараққиёт” ДУК)

БАҲОДИРОВ Ғ.А. – т.ф.д., профессор, ЎзР ФА бош илмий котиби

ХАМИДОВ О.Х. – иқтисод фанлари доктори, профессор (БухДУ)

ЖАЛИЛОВ Т.Қ. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (ТКТИ)

МУХТАРОВ Н.Ш. – техника фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтгаз” АЖ)

ТУХСАНОВ Х.А. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтгаз” АЖ)

МАДИЕВ Р.Х. – техника фанлари доктори (DSc) (“Шуртан ГKM” МЧЖ)

АДИЗОВ Б.З. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х., ЎзРФА УНКИ

ХУРМАМАТОВ А.М. – техника фанлари доктори, профессор, ЎзРФА УНКИ

СОБИРОВА Н.К. – филология фанлари номзоди, доцент, ЎЗМУ

ҒАФУРОВ Д.О. – Бухоро ДТУ ёшлар масалалари ва маънавий- маърифий ишлар бўйича биринчи проректори ф.ф.д (PhD)

ҚУРБОНОВ Ж.М. – техника фанлари доктори, профессор (Самарқанд ИСИ)

САИДОВ С.Б. – Бухоро ДТУ молия ва иқтисод ишлари бўйича проректори

ШАРИПОВ М.З. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

АСТАНОВ С.Х. – физика-математика фанлари доктори, профессор

РАХМОНОВ Х.Қ. – техника фанлари доктори, профессор

ВОХИДОВ М.М. – техника фанлари доктори, профессор

ЖЎРАЕВ Х.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

САДУЛЛАЕВ Н.Н. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВ Қ.Х. – техника фанлари доктори, профессор

ФОЗИЛОВ С.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

ИСАБАЕВ И.Б. – техника фанлари доктори, профессор

АБДУРАҲМОНОВ О.Р. – техника фанлари доктори, профессор

НИЗОМОВ А.Б. – иқтисод фанлари доктори, профессор

ЖУМАЕВ М.Р. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ЮНУСОВА Г.С. – фалсафа фанлари доктори (DSc), профессор

ЖЎРАЕВА М.М. – филология фанлари доктори (DSc), профессор

ТЎХТАЕВА З.Ш. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.Ж. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ХАЙИТОВ Р.Р. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х.

БОЗОРОВ Ғ.Р. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

БОЛТАЕВ З.И. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ОЛТИЕВ А.Т. – техника фанлари доктори, (DSc)

ЖАЛИЛОВ Р.Б. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.И. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВА Н.Қ. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

АХМЕДОВ В.Н. – кимё фанлари номзоди, профессор

МАХМУДОВ Р.А. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ПУЛАТОВА М.И. – физика-математика фанлари номзоди, профессор

Бош муҳаррир:

ДЎСТОВ Ҳ.Б. – кимё фанлари доктори, профессор

Муҳаррирлар:

БАРАКАЕВА Д.Ф., ОРТИҚОВА С.Ж., ИСТАМОВА Г.Х.

Мусахҳиҳ:

АРТИКОВА М.М.

ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР

ТАРАҚҚИЁТИ

ИЛМИЙ – ТЕХНИКАВИЙ ЖУРНАЛ

РАЗВИТИЕ НАУКИ И

ТЕХНОЛОГИЙ

НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Журнал Ўзбекистон матбуот ва ахборот агентлиги Бухоро вилояти бошқармасида 2014 йил 22-сентябрда № 05-066-сонли гувоҳнома билан рўйхатга олинган

Муассис:

Бухоро давлат техника университети

Журнал Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги ОАК Раёсатининг 2017 йил 29-мартдаги №239/5-сонли қарори билан диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрлар рўйхатига киритилган. 2019 йилда Ўзбекистон Республикаси ОАК Раёсатининг қарорлари билан қайта рўйхатдан ўтказилган.

Тахририят манзили:

200100, Бухоро шаҳри, Қ. Муртазоев кўчаси, 15-уй, Бухоро давлат техника университети

Тел: 0(365) 223-92-40

Факс: 0(365) 223-78-84

Электрон манзил:

E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

Журналнинг тўлиқ электрон варианты билан

<https://journal.bmti.uz/>

сайти орқали танишиши мумкин.

Ушбу журналда чоп этилган материаллар тахририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки қисман чоп этилиши мумкин эмас. Тахририятнинг фикри муаллифлар фикри билан ҳар доим ҳам мос тушмаслиги мумкин. Журналда ёритилган материалларнинг ҳаққонийлиги учун мақолаларнинг муаллифлари ва реклама берувчилар масъулдирлар.

МУНДАРИЖА - СОДЕРЖАНИЕ – CONTENT

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЖИҲОЗЛАР	
Беккулов Ж.Ш., Тураев О.А. Математическое и имитационное моделирование усовершенствованной системы виртуального анализа и контроля качества готовой продукции в технологическом процессе сушки хлорида калия.....	4
Imomov Sh.J., Komilov O.S., Shodiyev E.B., Majitov J.A., Ziyoyev D.A. Biogaz qurilmasining issiqlik-texnik va geometrik parametrlarini asoslash.....	10
Ахмедов Ю., Мурадов Ш.М., Хабибов Ф.Ю. Основные свойства функции текучести оболочек предельного равновесия.....	16
Bafoyev D.X. Yeyilishga chidamli qattiq qoplamalarni qo'llash asosida sirpanishdagi ishqalanish sirtlarini ishlov berish texnologiyasi.....	22
Бердиев Д.М., Константинов В.М., Юсупов А.А., Сайдумаров Б.М. Влияние структуры доэвтектоидных конструкционных сталей при различных режимах термоциклической обработки.....	30
Уринов Ж.Р., Абдуллаев Р.С. Динамическая прочность неавтоклавногo газозолобетона.....	35
Худойбердиев А. Биогаз қурилмаси параметрларини оптималлаштиришда асосий кўрсаткичлар тахлили.....	39
Ахмедов Ю., Мурадов Ш. Конструктивные особенности плит перекрытий в зданиях, возводимых методам подъёма.....	47
КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	
Baxshilloev N.K., Umirov F.E., Maxmudov R.A. Natriy xlorid, kaliy xlorid, magniy sulfatlarga boy bo'lgan tuzlar tarkibini tadqiq qilish.....	52
Bokiyeva Sh.K. O'simlik chiqindilari asosida olingan uglerodli adsorbentlar.....	56
Maxmudov M.J., Svaykosov S.O., Saloydinov A.A. Benzol saqlagan benzin fraksiyalarini gidroizomerizatsiyalash jarayonlari texnologiyalari va ularda qo'llaniluvchi katalizatorlarni tadqiq qilish.....	60
Sadullayev N.N., Murtazoyev F.F. Sanoatda tabiiy gazni qazib olish va uni qayta ishlashda energiya samaradorlikni oshirishning imkoniyatlari.....	67
Ziyadullayev O.E., Saliyeva M.K. SnCl ₂ ·2H ₂ O/Et ₃ N/Et ₂ O katalitik sistemasi ishtirokida atsetilen spirtlari sintezi.....	70
Umarov A.A., Ochilov A.A. Gazlarni haydovchi kompressor agregatlaridan foydalanishning tahliliy tamoyillari.....	79
Xolmuxammadiyev A.M., Toshev Sh.O. Burg'ilash eritmalari uchun mahalliy xomashyolar asosida ishlab chiqiladigan kimyoviy reagentlarning fizik-kimyoviy xossalarini tadqiq qilish.....	85
Nuriddinova G.A., Niyazov L.N. Anilin va gidrooksibenzoy kislotalar asosida birikmalar sintezi istiqbollari.....	90
Usmanova M.M. Noorganik matritsalar asosida ionitlarning olinish usullari va ularning xossalari.....	93
Oripov A.A. Silvinit rudasidan kaliy xlorid ishlab chiqarish jarayonida ajralib chiqadigan shlam chiqindisidan foydalanishning ilmiy asoslari.....	98
G'aybullayeva A.F., Mavlonov Sh.B., Mavlonov B.A., Saidov A.A. Rezina asosli elastomerlar bilan modifikatsiyalangan polimer-bitum kompozitsiyalarining fizik-mexanik xossalari va morfologik tahlili.....	102
Хакимов К.Ж., Ражабов Ш.Х. Сырья характеристика и основных технологических материалов хандизинского месторождения.....	110
Мухсинов С.С., Тожиев О.О., Зоирова А.И. Влияние выбора гидродинамической модели на прогноз добычи из трещиновато-поровых пластов.....	120

Ibragimov Sh.R., Sharipov N.Z. Suyuq shishadan natriy silikat pentagidrat ishlab chiqarish qurilmasini muhandislik hisobi	125
Мухсинов С.С. Применение искусственного интеллекта в прогнозировании показателей разработки газового месторождения.....	130
МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА	
Maxmudov M. I., Timirov X.N. Kompressor stansiyalarini turli xil zamonaviy boshqarish usuli orqali energiya samaradorligini baholash.....	137
Xamroyev X.X., Isamov P.N., Savriyev Y.S. Metall keshish dastgohlarini oʻrnatish bilan bogʻliq yuzaga keladigan deformatsiyalar va ularni bartaraf etish usullari.....	142
Хошимов Ф.А., Кадиров К.Ш., Қарақулов Ш.Ю., Юсупалиева Х.У. Энергия самарадорлигини оширишда технологик жиҳозлар иш режимларининг ўрни.....	146
Садуллаев Н.Н., Нематов Ш.Н. Ўзбекистонда “яшил” энергиядан фойдаланиш самарадорлигини аниқлашдаги муаммолар ва унинг ечимлари.....	153
Tovboyev A.N., Togʻayev I.B. Konveyer tizimlarida elektr energiyasi samaradorligini oshirishning kompleks yondashuvlarini tahlil qilish.....	158
Usmonov Sh.Y., Sobirov M.N. Energiya samaradorligini oshirish maqsadida texnologik parametrlarni optimallashtirish: yogʻ-moy ishlab chiqarishda tizimli yondashuv.....	163
ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР	
Savriyev Y.S., Azizov B.A., Xamroyev X.X. Improvement and mathematical modeling of the pressing process of oilseed fuza of cotton black oil.....	172
Hasanova D.B. Sogʻliqni saqlash sohasini raqamlashtirish istiqbollari.....	181
Murodova M.H. Muhandislik va kompyuter grafikasini oʻqitish xususiyatlari.....	186
Хабибов. Ф.Ю, Ахмедов Ю, Рамазонов А.Ч, Юсупов Ф.Ф. Автоматическая аппроксимация модели поверхности окончательной дистиллизации мисцелы растительного масла.....	189
ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Ganiyeva M.Oʻ., Djurayeva N.R. Amarant donining ozuqaviy va terapevtik potentsiali.....	193
Xaydarov Sh.X., Tairov B.B. “Oʻynoqi muskat” shampan vinosining yarim tayyor mahsulotini tayyorlash	133
Barakayev N.R., Kamolova M.X. Mahalliy oʻsimliklar tarkibidagi uglevodlarni innovatsion usullar bilan ajratish laboratoriya qurilmasi.....	203
Dehqonova N.A., Majidov K.X. Oʻsimlik moylarini ishqoriy rafinatsiyalashda elektromagnit faollashtirish taʼsirining xususiyatlarini oʻrganish.....	206
Рахмонов К.С. Применение пряно-ароматического сырья для повышения потребительской ценности ржаных сортов хлеба.....	209
Олтиев А.Т., Бозорова Д.Н. Совершенствование технологии переэтерификации жиров с использованием биокатализаторов нового поколения.....	216
ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Vafayeva Z.S., Bozorova F.M. Tikuv mashinasiga tavsiya etilgan tarkibli moki gʻaltagida ip oʻramlar sonini uning burchak tezligiga taʼsirini tadqiq qilish.....	219
Хужаева М.Э., Гафурова Н.Т., Выбор и обоснование ткани для создания комплекта специальной одежды для прядильщиков.....	222
Rajabov A.I., Nodirova M.N. Yarim dagʻal qoʻy jun tolasini maxsus qurulma asosida shatish usullari.....	227

Пардаев Б.Ч., Абидова А.Р., Росулов Р.Х., Каримова Г.Т. Пахтани майда ифлосликлардан тозалашда такомиллаштирилган козиқли барабанларда пахта массасининг оқимини назарий тахлили.....	234
Қўшимов А.А., Муродов Р.М., Шодмонкулов А.М., Сайиткулов С.О., Салимов Ш.Х. Пневмотранспортлар ва уларда пахтани стационар узатиш конструкциясини тахлили.....	239
Ражабов А.И., Нодирова М.Н. Махаллий жун толасидан ишлаб чиқариладиган ип ҳажмини кўпайтириш ва сифатини ошириш.....	244
Хамроева М.Ф., Muxamedjanova S.F., Tuychiyev T.O., Xudayarova F.O. Turli kombinatsiyada joylashgan takomillashtirilgan qoziqchali plankali barabanlarning tahlili	247
Bozorova F.M., Vafoyeva Z.S. Tavsiya etilgan tepki uzelineing to'liq faktorli rejalash usuli bo'yicha rezina amortizatorli tishli reyka-tepki tizimini o'rganish.....	253
Мухамеджанова С.Ф., Хамроева М.Ф., Туйчиев Т.О., Худаярова Ф.О. Колосникли панжара ва аррачали барабан оралиқ масофасининг тозалаш жараёнига таъсири.....	258
Saparov M.K., Ro'zmetov R.I., Tuychiyev T.O., Axmedov M.X. Kolosnik qirrasini bilan baraban arra tishlari uchlari orasidagi masofani tozalash jarayoniga ta'siri.....	263
Hamroyeva M.F, Muxamedjanova S.F, Tuychiev T.O., Sayfullayev S.S., Xudayarova F.O. Turli kombinatsiyada joylashgan takomillashtirilgan qoziqchali plankali barabanlarning tahlili.	268
Ortiqova K.I., Umarov A.A. xorijiy va mahalliy linter mashinalarining taqqosiy tahlili.....	275
Мусаев С.С., Аслонов А.М. Исследование устойчивости полимерных подошв специальной обуви для работников агропромышленных кластеров к воздействию масел, различных растворителей и старению.....	278
Saparov M.K., Ro'zmetov R.I., Tuychiyev T.O. Kolosnikli panjara o'lchamlarining tozalash jarayoniga ta'siri.....	286
Sayidova M.H. Quyosh batareyalarini maxsus kiyimda qo'llashning nazariy asoslari.....	291
Barakayeva D.F., Gafurova N.T. Energetiklar uchun maxsus ish kiyim yaratishda zamonaviy estetik va xavfsizlik talablarni shakllantirish	295
Худайбердиев М.Р., Очилов Т.А., Хамроева С.А., Нурбоев Р.Х. Тола таркиби турлича бўлган костюмбоп матоларнинг механик хоссаларини тадқиқоти ва тахлили.....	300
АНИҚ ВА ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР	
Казакова Д.Г. Проблемы перевода терминов и их решения	305
Авлякулова Ш.Б. Аппроксимация орнаментов резьбы по дереву кубическими сплайнами.....	308
Hikmatov N.I. Zamonaviy qurilishda energiya tejankor va samarador texnologiyalardan foydalanish.....	314
Xaitov B.U., Avlyakulova Sh.B. CAM tizimlarida geometrik modelashtirish asoslari.....	318
Рабиев Ғ.Б. Юртимизнинг шаҳар-қишлоқларида автотурагоҳлар ташкил этишнинг долзарб масалалари.....	323
Sadirov S.S. Buxoro viloyatida investitsiyaviy muhitni tahlil qilish: mavjud holat va istiqbollar..	326
Sharipov A.A. Kasbiy ta'lim tashkilotlarida o'quvchilarni amaliyotga yo'naltirishning pedagogik shart-sharoitlari.....	330

UDK 664.7

AMARANT DONINING OZUQAVIY VA TERAPEVTIK POTENSIALI**G'aniyeva M.O'., Djurayeva N.R.****Buxoro davlat texnika universiteti.**

Annotatsiya. *Amarant, qurg'oqchilik va issiqlikka yuqori darajada moslashgan don sifatida, barqaror va funksional ozuqa mahsulotlariga bo'lgan global ehtiyoj ortib borayotgan sharoitda alohida ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu maqolada mahalliy sharoitlarda yetishtirilgan amarant donlarining ozuqa va terapevtik qiymati tahlil qilinadi. Amarant tarkibida barcha muhim aminokislotalar, skvalen, polifenollar, flavonoidlar hamda turli mikroelementlar mavjud. Nutriyentlarga boy tarkibi bilan bir qatorda, u antioksidant, gipoglikemik, gepatoprotektor va yallig'lanishga qarshi ta'sirlarga ega. Ushbu xususiyatlar amarantni mikroelement yetishmovchiligiga qarshi kurashda samarali glyutensiz funksional oziq-ovqat sifatida qo'llash imkonini yaratadi.*

Kalit so'zlar. *agroiklimga moslashish, funksional oziq-ovqat, terapevtik potensial, biofaol birikmalar, glyutensiz.*

НУТРИТИВНЫЙ И ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЗЕРНОВОГО АМАРАНТА**Ганиева М.У., Джураева Н.Р.****Бухарский государственный технический университет.**

Аннотация. *Амарант, как зерновая культура с высокой устойчивостью к засухе и жаре, приобретает особую значимость в условиях растущего мирового спроса на устойчивые и функциональные продукты питания. В данной статье рассматривается пищевая и терапевтическая ценность зерна амаранта, выращенного в местных агроклиматических условиях. Амарант содержит все незаменимые аминокислоты, сквален, полифенолы, флавоноиды, а также различные микроэлементы. Помимо богатого нутриентного состава, он обладает антиоксидантными, гипогликемическими, гепатопротекторными и противовоспалительными свойствами. Указанные характеристики делают амарант перспективным безглютеновым функциональным продуктом питания, эффективным в борьбе с дефицитом микроэлементов.*

Ключевые слова. *агроклиматическая адаптация, функциональное питание, терапевтический потенциал, биоактивные соединения, безглютеновые.*

NUTRITIONAL AND THERAPEUTIC POTENTIAL OF GRAIN AMARANTH**Ganieva M.U., Djurayeva N.R.****Bukhara state technical university.**

Abstract. *Amaranth, as a grain highly tolerant to drought and heat, is gaining particular importance in the context of the growing global demand for sustainable and functional food products. This article analyzes the nutritional and therapeutic value of amaranth grains cultivated under local conditions. Amaranth contains all essential amino acids, squalene, polyphenols, flavonoids, and various microelements. In addition to its nutrient-rich composition, it possesses antioxidant, hypoglycemic, hepatoprotective, and anti-inflammatory properties. These characteristics make amaranth a promising gluten-free functional food for combating micronutrient deficiencies.*

Keywords. *agro-climatic adaptation, functional food; therapeutic potential, bioactive compounds, gluten-free.*

Kirish. Dunyo global miqyosda, jumladan, iqlim o'zgarishi, oziq-ovqat xavfsizligi va aholi sonining tez sur'atlar bilan o'sib borishi kabi misli ko'rilmagan muammolar to'plamiga duch kelmoqda. Shu nuqtai nazardan, barqaror qishloq xo'jaligi amaliyoti va to'yimli ekinlarga bo'lgan ehtiyoj tobora dolzarb bo'lib bormoqda. *Amaranthus* spp., qadimiy soxta donli o'simlik, ekologik barqarorlik va ozuqaviy ehtiyojlarga mos keladigan yechimni taklif etadi. Qadimdan Atsteklar va Kolumbgacha bo'lgan boshqa sivilizatsiyalar tomonidan yetishtirilgan amarant nafaqat ozuqaviy xususiyatlari, balki shifobaxshligi bilan ham qadrlangan.

O'zining boy tarixi va salohiyatiga qaramay, amarant zamonaviy qishloq xo'jaligi tizimlarida biroz e'tibordan chetda qolgan, bu asosan bug'doy, sholi va makkajo'xori kabi an'anaviy don ekinlarining ustunligi bilan bog'liq.

Amarant o'zining yuqori ozuqaviy tarkibi, ayniqsa oqsil miqdori bilan ajralib turadi. Boshqa ko'plab boshqoli o'simliklardan farqli o'laroq, amarant barcha to'qqizta muhim aminokislotalari, shu jumladan boshqa donlarda yetishmaydigan lizinni ta'minlaydi. Shuningdek, u asosiy mikroelementlarga, jumladan A, C va E vitaminlari hamda kalsiy, temir, magniy va kaliy kabi minerallarga boy bo'lib, ayniqsa turli xil oziq-ovqat manbalaridan foydalanish imkoniyati cheklangan aholi uchun ovqatlanish ratsioniga ajoyib qo'shimcha hisoblanadi. Bundan tashqari,

amarant donlari glyutensiz bo'lib, bu uni seliakiya yoki glyutenga sezgir bo'lgan odamlar uchun qimmatli oziq-ovqat manbai sifatida namoyon qiladi [2].

So'nggi tadqiqotlar amarantning salomatlik uchun muhim foydali xususiyatlarini yoritib bermoqda. U tarkibida saponinlar, flavonoidlar va fenol kislotalari kabi biologik faol birikmalarni o'z ichiga oladi, bu esa uning yallig'lanishga qarshi, antioksidant va saraton kasalliklariga qarshi xususiyatlariga sabab bo'ladi. Amarant yurak salomatligiga ham ijobiy ta'sir ko'rsatishi isbotlangan bo'lib, u xolesterin miqdorini kamaytirish, qon aylanishini yaxshilash va yurak-qon tomir tizimi faoliyatini qo'llab-quvvatlashga yordam beradi [1]. Bundan tashqari, uning yuqori kletchatka tarkibi ovqat hazm qilishda yordam beradi va qondagi qand miqdorini tartibga solishda rol o'ynaydi, bu esa uni qandli diabet va semizlikni boshqarishda potensial funksional oziq-ovqatga aylantiradi [4].

Amarantning salohiyati faqat uning oziqlanish xususiyatlari bilan cheklanib qolmaydi. Uning qiyin iqlim va agroekologik sharoitlarga –

xususan, qurg'oqchilik va past unumli tuproqlarga – moslasha olish qobiliyati ham olimlar e'tiborini tortmoqda. Bunday chidamlilik uni iqlim o'zgarishlari va suv tanqisligiga moyil hududlar uchun istiqbolli ekinga aylantiradi. Amarantning chuqur ildiz tizimi tuproqning chuqur qatlamlaridan suv olish imkonini beradi, shuningdek, uning yuqori fotosintetik samaradorligi uni qurg'oqchil iqlim sharoitida ham muvaffaqiyatli o'stirishga imkon yaratadi, bu esa qurg'oqchilikka uchraydigan hududlarda an'anaviy don ekinlariga muqobil sifatida katta imkoniyatlar ochadi [3].

O'zbekiston sharoitida, qishloq xo'jaligi ko'pincha qurg'oqchil iqlim, tuproq sho'rlanishi va suv tanqisligi kabi omillar bilan cheklanayotgan bir vaqtda, amarant muqobil ekin sifatida e'tiborga loyiqdir. Ushbu o'simlikning ekologik bardoshliligi, kam suv va minimal agrotexnik resurslar bilan o'sish qobiliyati uni O'zbekistonning turli agroekologik zonalarida yetishtirish uchun maqbul ekin turi hisoblanadi. Bundan tashqari, mamlakatda, ayniqsa, bolalar, ayollar va keksalar kabi zaif guruhlar orasida noto'g'ri ovqatlanish muammosi tobora kuchayib bormoqda. Amarantning yuqori ozuqaviy qiymati, xususan, oqsil va muhim mikroelementlarga boyligi, bu muammoni bartaraf etishda muhim rol o'ynashi hamda mintaqadagi oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashga hissa qo'shishi mumkin. Amarant katta salohiyatga ega bo'lishiga qaramay, hozirgacha O'zbekistonda keng miqyosda joriy etilmagan, shuningdek, uning mahalliy sharoitlarda yetishtirilishi va foydalanilishi bo'yicha ilmiy tadqiqotlar cheklanganligicha qolmoqda. Ushbu tadqiqot O'zbekistonda yetishtiriladigan *Amaranthus* spp. donlarining biologik va terapevtik imkoniyatlarini o'rganishga qaratilgan bo'lib, ularning ozuqaviy foydalari va oziq-ovqat mahsulotlarining funksional rivojlanishida qo'llanilishi mumkinligiga alohida e'tibor qaratilgan. O'zbekistonning agroiklim sharoitida amarantning xususiyatlarini o'rganish orqali, ushbu maqola amarantning oziq-ovqat xavfsizligi va barqaror qishloq xo'jaligidagi o'rniga doir ilmiy bilimlarni boyitishga hissa qo'shishga xizmat qiladi.

2. Biologik xususiyatlari. Amarant (*Amaranthus* spp.) – amarantdoshlar oilasiga mansub, yuqori darajada moslashuvchan va chidamli soxta donli o'simlik hisoblanadi. U bir yillik o'tsimon o'simlik bo'lib, C4 fotosintez yo'lidan foydalanadi, bu esa uning suv va azotdan samarali foydalanishini ta'minlaydi, ayniqsa yuqori harorat va yorug'lik sharoitida [5,6]. Mazkur xususiyat amarantni O'zbekistonning ko'plab hududlarida uchraydigan qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil agroiklimiy sharoitlar uchun ayniqsa mos keladi.

Morfologik jihatdan, amarant tik o'suvchi o'simlik bo'lib, bo'yi turi va mahalliy ekologik sharoitlarga qarab 100 dan 200 sm gacha o'zgaradi. Poyasi kuchli rivojlangan bo'lib, yashil yoki qizg'ish rangda bo'ladi va ko'pincha yuqori qismida tarmoqlanadi. Barglari tuxumsimon (ovalsimon) yoki rombsimon shaklda bo'lib, navbat bilan joylashgan, shuningdek, vitaminlar va minerallar bilan boyligi tufayli ozuqaviy qiymati yuqori [6,9]. O'simlik boshqoq yoki ro'vak shaklidagi uchki to'pgullarni hosil qiladi, ular turga qarab yashil, qizil yoki binafsha rangda bo'lishi mumkin. Gullari mayda, ko'pincha bir jinsli yoki ikki jinsli bo'lib, oqdan to'q jigarrang yoki qora ranggacha bo'lgan mayda linzasimon urug'larga aylanadi.

Odatda diametri 1-1,5 mm bo'lgan amarant urug'lari yuqori oqsil tarkibi (18% gacha) va almashinmaydigan aminokislotalarning to'liq tarkibi, xususan, lizin va triptofan bilan yuqori ozuqaviy xususiyatlari bilan ajralib turadi [6,8,9]. Shuningdek, o'simlik tarkibida ozuqaviy tola, to'yinmagan yog' kislotalari, vitaminlar (ayniqsa B guruhi) va minerallar mavjud bo'lib, u ham funksional oziq-ovqat, ham nutritsevtik ekin hisoblanadi [6,9,10].

Bundan tashqari, amarantning o'sish sikli nisbatan qisqa (90-120 kun) bo'lib, boshqa asosiy ekinlar bilan aralash va almashlab ekish uchun moslashuvchanlikka ega. Uning chuqur ildiz otish tizimi tuproq strukturasini yaxshilashga va eroziyaning oldini olishga yordam beradi, bu esa barqaror yer tuzish amaliyotiga hissa qo'shadi. Amarant o'simligi kam talabchanligi va yuqori ekologik moslashuvchanligi tufayli organik dehqonchilik tizimlari uchun ham mos keladi, bu esa uning ekologik toza qishloq xo'jaligidagi rolini yanada oshiradi [5,7,9].

So'nggi yillarda O'zbekistonda amarantni introduksiya qilish va selektiv yetishtirishga, ayniqsa, oziq-ovqat xavfsizligi, funksional oziqlantirish va resurslarni tejaydigan qishloq xo'jaligiga qaratilgan ilmiy loyihalar doirasida e'tibor kuchaytirilmoqda.

3. Kimyoviy tarkibi. Amarant turli xil biologik faol birikmalarga, jumladan, oqsillar, lipidlar, uglevodlar, oziq-ovqat tolalari, vitaminlar, minerallar va fitokimyoviy moddalarga boy bo'lgan soxta don o'simligidir. Amarantning ozuqaviy qiymati va kimyoviy tarkibi uni ko'plab an'anaviy don ekinlariga nisbatan ustun ekin sifatida ajratib turadi.

Amarant urug'ida taxminan 14,6-18% oqsil mavjud bo'lib, bu bug'doy yoki guruch kabi an'anaviy boshqali o'simliklar tarkibidagi oqsil miqdoridan ancha yuqori [11, 12]. Oqsil fraksiyasida albuminlar va globulinlar ustunlik qiladi va inson tanasi uchun zarur bo'lgan barcha muhim aminokislotalarni o'z ichiga oladi - xususan, odatda boshqali o'simliklarda kam bo'lgan lizin va triptofan [13]. Mazkur aminokislotalar muvozanati amarantni biologik to'liq oqsil manbai sifatida ajratib turadi, hamda BMTning Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti (FAO) hamda Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) tomonidan belgilangan aminokislotalar bo'yicha standart ko'rsatkichlardan ustun ekanligini ko'rsatadi [14].

Kraxmal asosiy uglevod komponenti bo'lib, urug' og'irligining 45-65% ini tashkil etadi. Bundan tashqari, amarant ozuqaviy kletchatkaga (quruq moddaning 2-8% i) boy bo'lib, uning tarkibida eriydigan tolalar - pektinlar va erimaydigan tolalar - lignin, sellyuloza va gemitsellyuloza mavjud. Ushbu tarkibiy qismlar oshqozon-ichak trakti salomatligini yaxshilaydi va glyukozaning so'rilishini tartibga soladi [12].

Amarant urug'lari tarkibida lipidlar taxminan 6-7% ni tashkil qiladi [11]. Amarant moyi to'yinmagan va to'yingan yog' kislotalarining muvozanatli tarkibi bilan ajralib turadi. Tarkibda asosan to'yinmagan yog' kislotalari ustunlik qiladi, jumladan: linol kislotalari (~62%), olein kislotalari (~20%), linolen (~1%) va araxidon kislotalari asosiy komponentlar hisoblanadi. To'yingan yog' kislotalari esa nisbatan kam miqdorda bo'lib, ular orasida palmitin kislotalari (~13%), stearin (~2,6%), araxin (~0,7%) va miristin kislotalari (~0,1%) aniqlangan [12].

E'tiborga molik jihati shundaki, amarant moyi biologik jihatdan muhim bo'lgan lipid birikmalarini - tokoferollar, tokotrienollar, sterollar va skvalenni - o'z ichiga oladi. Skvalen - triterpenoid tuzilishga ega bo'lgan kuchli antioksidant modda bo'lib, amarant moyida uning miqdori 2-8% gacha yetadi. Ushbu birikma xolesterin miqdorini kamaytiruvchi xususiyati bilan ajralib turadi [15].

Amarant urug'lari mikroelementlarga boy bo'lib, ularning tarkibida muhim vitamin va minerallar mavjud. Vitaminlarga B guruhi vitaminlari (masalan, folat, B₂, B₆), A vitamini, S vitamini va E vitamini kiradi. Masalan, 100 g urug'da taxminan 82 mg fosfor, 557 mg kaliy, 508 mg temir va 7,61 mg kaltsiy mavjud bo'lishi mumkin [15].

Mineral tarkibi jihatidan amarant kaltsiy, kaliy, magniy va fosforga boy. Shuningdek, tarkibida mis, rux, marganes, xrom va kobalt kabi mikroelementlar ham mavjud. Biroq, o'stirish sharoitiga qarab, kam miqdorda bo'lsa-da, salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin bo'lgan ba'zi elementlar - masalan, qo'rg'oshin va kadmiy - aniqlangan [12].

Amarant tarkibida oz miqdorda polifenollar, saponinlar, gemagglutininlar, fitatlar, nitratlar va oksalatlar mavjud bo'lib, ular mahsulotning ta'mi hamda ozuqaviy moddalarining biologik o'zlashtirilishiga ta'sir ko'rsatishi mumkin [11]. Shuningdek, amarantga qizil yoki binafsha rang beruvchi betatsianinlar, xususan betanidin pigmenti mavjud. Ushbu pigmentlar kuchli antioksidant xususiyatlarga ega bo'lib, terapevtik salohiyatga ega ekani aniqlangan [16].

Amarant urug'lariga ishlov berish (masalan, qovurish, ekstruziya, maydalash) ularning ozuqaviy va kimyoviy tarkibiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Issiqlik bilan ishlov berish natijasida umumiy aromatik birikmalar miqdori taxminan 30% ga kamayadi [17]. Bu usullar ichida ayniqsa qovurish antioksidant faollikka eng katta ta'sir ko'rsatadi. Boshqa tomondan, ekstruziya usullari urug'larning lipid oksidlanishiga qarshi turish qobiliyatini sezilarli darajada pasaytirmaydi [8].

Shuningdek, gidrotermal va ekstruzion ishlovlar fenol antioksidantlari va fitin kislotasi darajasini pasaytirishi ko'rsatilgan. Bir tadqiqotda qizdirish va ivitish *A. cruentus* tarkibidagi umumiy fenol miqdorini 70% gacha (gallat kislota ekvivalentida o'lchangan) kamaytirdi, bu esa biofaollikni saqlab qolish uchun qayta ishlash usullarini ehtiyotkorlik bilan tanlash zarurligini ko'rsatadi.

Bundan tashqari, amarant unini chuqur maydalash orqali tozalash jarayoni oqsil va muhim aminokislotalar miqdorining sezilarli darajada kamayishiga olib keladi. Masalan, ekstraksiya darajasi 40% gacha kamaytirilganda, oqsil miqdori taxminan 4% ga tushgan. Bu esa, oziqaviy qiymatni saqlab qolish uchun minimal darajadagi ishlov berish afzal ekanini ko'rsatadi [18].

4. O'zbekiston agroiklim sharoitidagi dolzarbligi. O'zbekistonning issiq va suv resurslari cheklangan kontinental iqlimini hisobga olgan holda, amarant an'anaviy ekinlarga barqaror va ozuqaviy jihatdan qimmatli muqobil variantni taklif etadi. Qurg'oqchilikka va kamhosil tuproqlarga moslashuvchanligi, vegetatsiya davrining qisqa bo'lishi uni mamlakatning turli hududlarida ekish uchun juda qulay.

Amarantni mahalliy dehqonchilik tizimlariga joriy etish va funksional oziq-ovqat mahsulotlari, masalan, bo'tqalar, gazaklar va sog'liq uchun qo'shimchalarni ishlab chiqish nafaqat oziq-ovqat xavfsizligini yaxshilashi, balki aholining umumiy salomatligiga, ayniqsa ozuqaviy moddalarga boy ratsionga muhtoj bo'lgan bolalar va kattalarning salomatligiga hissa qo'shishi mumkin.

5. Amarant mahsulotlari va ularning ovqatlanishda funksional ahamiyati. Amarant urug'lari yuqori oziqlanish qiymatiga ega bo'lib, ularning eng asosiy mahsuloti – doni – non mahsulotlari sanoatida un sifatida qo'llaniladi. Amarant uni glyutensiz bo'lgani sababli, ayniqsa glyutenga sezgir shaxslar uchun mo'ljallangan funksional oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda muhim xom ashyo hisoblanadi.

Protein miqdorining yuqoriligi tufayli amarant dondan tayyorlangan mahsulotlar mustaqil ravishda yoki boshqa don aralashmalarini boyituvchi sifatida ishlatiladi. Shuningdek, amarant urug'i yog'i ham salomatlikka ijobiy ta'siri bilan mashhurlik kasb etmoqda. U inertligi yuqori bo'lgan yog' hisoblanib, qon bosimini pasaytiradi, lipid almashinuvini yaxshilaydi, antioksidant va gepatoprotektiv xususiyatlarga ega [11].

Amarantdan tayyorlanadigan keng tarqalgan mahsulotlar sirasiga yorma, un, bo'tqa va yog' kiradi. Donlar tarkibidagi yuqori protein miqdori uni mustaqil mahsulot sifatida, shuningdek boshqa donli mahsulot aralashmalarining funksional qo'shimchasi sifatida ishlatish imkonini beradi.

Amarant undan foydalanilgan innovatsion mahsulotlar qatorida funksional pechenyelarni alohida ta'kidlash mumkin. Unda bug'doy unining ma'lum bir qismi amarant uniga almashtiriladi. Bunday pechenyalar an'anaviy bug'doy unidan tayyorlangan mahsulotlarga qaraganda yuqoriroq oziqlanish qiymatiga ega. Bundan tashqari, amarant urug'i yog'i to'yinmagan yog' kislotalari, tokoferollar va polifenollar bilan boy bo'lib, funksional oziq-ovqat mahsuloti sifatida alohida ahamiyatga ega.

Amarant o'simligining vegetatsiya va gullashning dastlabki bosqichlaridan olingan ekstraktlar gidroksisinasmat kislotalariga boy bo'lib, ular antioksidant faolligi tufayli nutrasitik vosita sifatida

yoki funksional oziq-ovqat tarkibiga qo'shimcha komponent sifatida qo'llanilishi mumkin. Bundan tashqari, amarant urug'lari temir moddasiga boyligi tufayli kamqonlikni oldini olish va davolashda ham katta ahamiyat kasb etadi [11].

Xulosa. Amarant O'zbekistonning agroiklim sharoitida yetishtirilganda, o'ziga xos ozuqaviy to'yimlilik va yuqori ekologik moslashuvchanlikni birlashtirgan strategik ahamiyatga ega bo'lgan soxta donli ekin sifatida namoyon bo'ladi. Uning tarkibi to'liq qiymatli oqsillar, almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar, to'yinmagan yog' kislotalari, polifenollar, flavonoidlar, skvalen va mikroelementlarning keng spektriga boy bo'lib, nafaqat to'yimli oziq-ovqat manbai, balki terapevtik ahamiyatga ega bo'lgan istiqbolli vosita sifatida ham namoyon bo'ladi.

Amarantning gipoglikemik, antioksidant, gepatoprotektiv va yallig'lanishga qarshi faolliklari uning zamonaviy funksional oziq-ovqat va nutritsevtik vositalarni ishlab chiqishda qo'llanilishini ta'minlaydi. Xususan, amarant asosidagi retseptlar bolalar, ayollar va qariyalar kabi ehtiyojmand guruhlar orasida mikroelementlar yetishmovchiligini bartaraf etishda, shuningdek, glyutenga chidamsiz bo'lgan shaxslarni davolashda katta imkoniyatlarga ega.

Resurslardan samarali foydalanish, organik dehqonchilik tamoyillariga mosligi, qisqa o'sish davri va iqlim stresslariga chidamliligini hisobga olgan holda, amarant O'zbekistonda iqlimga chidamli va barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirishda hal qiluvchi rol o'ynashi mumkin. Bundan tashqari, amarant asosida innovatsion mahsulotlarni ishlab chiqish ichki funksional oziq-ovqat bozorini kengaytirish va eksport salohiyatini oshirish imkoniyatlarini beradi.

Shu sababli, Amarantning to'liq salohiyatini ochib berish maqsadli va fanlararo tadqiqotlar, siyosat darajasidagi qo'llab-quvvatlash va sanoat-akademik hamkorlikni talab qiladi. Bunday integratsiyalashgan yondashuv uning agrobiologik, texnologik va terapevtik xususiyatlarini milliy oziq-ovqat va oziq-ovqat xavfsizligi uchun amaliy qo'llanmalarga aylantirish uchun zarurdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ajayi O., Oboh G., Ademosun A. O. Amaranth protein-derived bioactive peptides with cholesterol esterase and pancreatic lipase inhibitory activities // *Journal of Functional Foods*. – 2021. – Vol. 85. – P. 104671.
2. Babu P. D., Subhasree R. S., Gokulakrishnan K. Nutritional and functional properties of Amaranthus: A review // *Food Reviews International*. – 2019. – Vol. 35, №6. – P. 552–563.
3. Food and Agriculture Organization of the United Nations. The state of food security and nutrition in the world 2018: Building climate resilience for food security and nutrition. – Rome: FAO, 2018. – URL: <https://www.fao.org/3/I9553EN/i9553en.pdf> (дата обращения: 18.04.2025).
4. Pal A., Sharma R., Rajput Y. S. Health benefits and bioactive compounds of amaranth: A review // *Journal of Food Science and Technology*. – 2020. – Vol. 57, №11. – P. 4121–4131.
5. Alvarez-Jubete L., Arendt E. K., Gallagher E. Nutritive value of pseudocereals and their increasing use as functional gluten-free ingredients // *Trends in Food Science & Technology*. – 2009. – Vol. 20, №11–12. – P. 579–590.
6. Sattar M., Imran M., Zaheer M., Imran A., Arshad M. S., Ahmad M. H., Nisar M. F., Rauf A. Nutritional and therapeutic perspectives of Amaranth: A review // *Foods*. – 2022. – Vol. 11, №4. – P. 618.
7. Becker R., Wheeler E. L., Lorenz K., Stafford A. E., Grosjean O. K., Betschart A. A., Saunders R. M. A compositional study of amaranth grain // *Journal of Food Science*. – 1981. – Vol. 46, №4. – P. 1175–1180.
8. Rastogi A., Shukla S. Amaranth: A new millennium crop of nutraceutical values // *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. – 2013. – Vol. 53, №2. – P. 109–125.
9. Barba de la Rosa A. P., Fomsgaard I. S., Laursen B., Mortensen A. G., Olvera-Martínez L., Silva-Sánchez C., Mendoza-Herrera A., González-Castañeda J., De León-Rodríguez A. Amaranth (*Amaranthus hypochondriacus*) as an alternative crop for sustainable food

- production: Phenolic acids, antioxidant activity, and protein // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2009. – Vol. 57, №20. – P. 9543–9550.
10. He H. P., Corke H., Cai Y. Z. Supercritical carbon dioxide extraction of oil and squalene from amaranthus grain // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2002. – Vol. 50, №3. – P. 591–595.
 11. Sattar M., Khan M. A., Ali A., Farid M. Nutritional composition and functional characteristics of amaranth: A review // Foods. – 2022. – Vol. 11, №4. – P. 618.
 12. Das S. Nutritional and therapeutic potential of Amaranthus spp.: An overview // Journal of Food Biochemistry. – 2020. – Vol. 44, №7. – P. e13274.
 13. Ajayi A., Fatoki T. H., Omotoso A. B. Bioactive peptides from amaranth protein with cholesterol esterase and pancreatic lipase inhibitory activities // Journal of Functional Foods. – 2021. – Vol. 85. – P. 104639.
 14. FAO/WHO. Protein quality evaluation: Report of the Joint FAO/WHO Expert Consultation. – Rome: Food and Agriculture Organization, 1991. – URL: <https://www.fao.org/3/t0818e/t0818e00.htm> (дата обращения: 18.04.2025).
 15. Armitage J., Halliday C., Baigent C., Collins R. Aspirin for the older person: Report of a meeting at the Royal Society of Medicine, London, 3rd November 2011 // Ecancermedicalsecience. – 2012. – Vol. 6. – P. 276.
 16. Sattar M., Khan M. A., Ali A., Farid M. Nutritional data on carbohydrates, fats, fiber, and vitamins // In: Nutritional composition and functional characteristics of amaranth: A review // Foods. – 2022. – Vol. 11, №4. – P. 618.
 17. Belhadj Slimen I., Najjar T., Abderrabba M., Hajji R. Betalains: Natural compounds with antioxidant, anti-inflammatory, and anticancer properties // Food & Function. – 2017. – Vol. 8, №9. – P. 3419–3431.
 18. Sattar M., Khan M. A., Ali A., Farid M. Heat processing and flour refinement impacts on antioxidant activity and protein content // In: Nutritional composition and functional characteristics of amaranth: A review // Foods. – 2022. – Vol. 11, №4. – P. 618.
 19. Н. Р. Джураева, И. Б. Исабаев, Д. Ж. Раджабова. Рациональный способ обогащения скваленном хлебобулочных изделий // Сборник трудов Международной научно-практической конференции «Современные аспекты научно-технического обеспечения переработки сельскохозяйственного сырья и отходов». — Астана, 2014. — С. 107–108.
 20. Ganieva M. U. Production of bioactive compound-rich food products from amaranth using resource-saving innovative technologies // *O'zbekistonda barqaror rivojlanish maqsadlariga erishish va yashil iqtisodiyotni rivojlantirishning istiqbolli yo'nalishlari. Buxoro-2025 y.* — B. 351–355.

G'aniyeva Marjona O'tkirovna – magistrant, Buxoro davlat texnika universiteti “Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi va servis” kafedrası, tel: +998 93 456 3143, E-mail: marjonaganiyeva477@gmail.com

Djurayeva Nafisa Radjabovna – professor, Buxoro davlat texnika universiteti “Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi va servis” kafedrası, tel: +998 91 405 8059, E-mail: nafis101@mail.ru

“O‘YNOQI MUSKAT” SHAMPAN VINOSINING YARIMTAYYOR MAHSULOTINI TAYYORLASH

Xaydarov Sh.X., Tairov B.B.

Buxoro davlat texnik universiteti.

Annotatsiya. Maqolada shampan vinosi ishlab chiqarishning turli usullari qiyosiy taqqoslangan va shampan vinosi ishlab chiqarish uchun vinamaterial va yarimtayyor mahsulotini tayyorlash hamda uni nazorat qilishning eng samarali usuli borasida ilmiy ishlanmalar keltirilgan. Bundan tashqari «o‘ynoqi muskat» uchun vino mahsulotini muskat yong‘og‘idan tayyorlangan maxsus ekstrakt, ya‘ni likyor bilan boyitish nazarda tutilgan.

Tayanch iboralar: o‘ynoqi shampan, qandorlik, vinomaterial, yarimtayyor mahsulot, mezga, shakar, akrotofor, oq muskat, ekstra, o‘zioqar.

ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПОЛУФАБРИКАТА ДЛЯ ШАМПАНСКОГО “МУСКАТА ИГРИСТОГО”

Хайдаров Ш.Х., Тайров Б.Б.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. В этой статье приведена сравнительная характеристика существующих всех способов шампанизации вин и представлены научные разработки по наиболее эффективному способу подготовки и контроля винного материала для производства шампанского. Кроме того, освещен ферментативный способ приготовления виноматериала для производства «Муската игристого». Для этой цели применен экспедиционный экстракт, приготовленный из мускатного ореха.

Ключевые слова: мускат игристый, белый мускат, виноматериал, дрожжи, мезга, экстра, сусло, стекатель, сахар.

SEMI-FINISHED PRODUCT PREPARATION FOR SPARKLING MUSCAT CHAMPAGNE

Xaydarov Sh.X., Tairov B.B.

Bukhara state technical university.

Annotation. This article provides a comparative description of all existing methods of champagnetization of wines and presents scientific developments on the most effective way to prepare and control wine material for the production of champagne. In addition, the enzymatic method of preparing wine materials for the production of Sparkling Muscat is highlighted. An expedition extract made from nutmeg was used for this purpose.

Keywords: sparkling nutmeg, white nutmeg, wine material, yeast, pulp, extra, wort, drier, sugar.

Uzumchilik mamlakatimiz qishloq xo‘jaligining muhim tarmoqlaridan biri. O‘rta Osiyo respublikalarida, xususan, O‘zbekistonda uning roli ayniqsa katta. O‘zbekistonning qulay tabiiy sharoiti bu yerda xilma-xil nav uzum yetishtirishga imkon beradi. Tok – qimmatbaho o‘simlik hisoblanadi. Uning mevalari juda mazali va foydalidir. Ular tarkibida 15 -30 % shakar, organik kislotalar, pektin, oshlovchi, xushbo‘y hidli va bo‘yoq moddalar, o‘simlik yelimi, bir qancha fermentlar, A, B, C vitaminlari va mineral tuzlar bo‘ladi. Uzum tarkibida yaxshi o‘zlashtiriladigan shakar (glyukoza va fruktoza), organik kislotalar va boshqa moddalar bo‘limi va tarkibiy qismlarining bir-biriga mos ravishda birikkanligi tufayli ular davolash xususiyatiga ega [3].

O‘zbekistonning deyarli barcha viloyatlarida turli navlardan vino tayyorlanadi. Issiq ob-havo sharoitida uzumda qand miqdori ko‘p to‘planib, undan yuqori sifatli vino tayyorlash mumkin emas deb hisoblansa-da, tog‘li tumanlarda alkogolli mahsulot ishlab chiqarish uchun barcha texnologik talablarga javob beradigan xomashyo yetishtirish yaxshi yo‘lga qo‘yilgan. Chunonchi “Risling” (20%) hamda “Bayan-Shirey” (80%) uzumlaridan tayyorlanadigan markali oq xo‘raki “Hosilot” vinosi bir necha marotaba xalqaro ko‘riklarining sovrindori bo‘lgan. O‘zbekistonda dunyoga dong‘i chiqqan xo‘raki vinolar «Soyaki», «Bihishti», «Kaberne-Savinson» navli uzumlardan tayyorlanadi.

Bundan 150 yil muqaddam Bertlo [8] birinchi marotaba achitqi zamburug‘laridan saxarozani zamburug‘lar iste‘mol qila oladigan invertaza fermentini ajratib olishga muvassar bo‘lgan. 1883-yilga kelib A.Fanensin [9] shunday yozgan: “Menimcha, bijg‘ish jarayonini achitqi zamburug‘larining o‘zi emas, balki ular chiqaradigan amorf fermentlar sodir qilsa kerak”.

Keyinchalik Y.Salkovskiy [10] birinchi bo‘lib aminokislotalar hosil bo‘lishi bilan achitqi zamburug‘lari avtolizi orasida bog‘lanish borligini aniqlagan va bu jarayonni u fermentativ jarayon bilan bog‘lagan. 189- yilda esa, M.Gan [11] achitqi zamburug‘lari sharbatida proteolitik fermentni topganlar va uni “endotriptaза” deb ataganlar.

1904-yilga kelib A.Garden va I.Yong [10] achitqi zamburug‘lari sharbatini dializ qilganda, u bijg‘itish xususiyatini yo‘qotishini va qaytadan dializatni zamburug‘ga qo‘shganda bijg‘ish jarayoni borishini aniqlagan. Ular 1906-yili spirtli bijg‘ish mahsulotlaridan geksozodifosfatni ajratib olganlar, shundan so‘ng esa A.Garden [11] va R.Robinzon geksozomonofosfatni ajratib olganlar.

Lavuaze va Gey-Lyussak nihoyatda ko‘p izlanishlari natijasida spirtli bijg‘ishning kimyoviy balansini topganlar va balans yuz yillar davomida Bijg‘ish kimyosida hokimlik qilib kelgan.

Xarden-Yongning tenglamasiga binoan hujayrasiz bijg‘ish natijasida qandning bir molekulasiga spirt hamda karbonat angidridgacha bijg‘iydi, ikkinchi molekula qand esa oksozofosfor efiri sifatida qoladi.

Shampan vinosini katta idishlar – akratoforlarda tayyorlash texnologiyasi yaratilgandan so‘ng bu mahsulotni ishlab chiqarish texnologiyasi ancha tezlashdi. Lekin vinoning sifatini shishada tayyorlangan shampan vinosi sifatiga tenglashtirish muammosini yechish olimlar oldidagi eng asosiy masala bo‘lib qoldi. Shu muammoni yechish uchun olimlar achitqi zamburug‘lari hujayralarini lizis qilib undan avtolizatarni ajratib olib, shampanlashtirishdan oldin vinoga qo‘shish yo‘llarini izladilar.

Achitqi zamburug‘lari avtolizatidan vinochilikda foydalanishning birinchi qadamlari shishada shampanlashtirishdan boshlangan. Bundan maqsad shampanlashtirishning muddatini kamaytirish va tayyor mahsulot sifatini oshirish bo‘lgan, turli muddat davomida shampan vinosi saqlanib, uning sifati o‘rganilgan [Shanderl, 12].

Martini [13] shishada shampanlashning mohiyati uzoq muddat davomida shampan vinosining achitqi zamburug‘lari avtolizatidan boyishiga bog‘liq deb hisoblaydi.

Rezervuarda shampanlashtirish shishada shampanlashtirishdan o‘z xususiyatlari bilan farqlanadi. Shampanlashtirish jarayoni bor-yo‘g‘i 21 kecha-kunduzi davom ettiriladi, yana bu davr ichida achitqi zamburug‘lari tirik va faol bo‘ladilar. Bu davr ichida achitqi zamburug‘lari vinodan nihoyatda ko‘p foydali moddalarni olib, unga hech narsa qaytarmaydilar. Lekin achitqi zamburug‘larini vinoda saqlash natijasida vinoning sifati nihoyat yaxshi bo‘lishi qadim zamonlardan beri ma‘lum bo‘lgan. Akademik A.Oparin [14] o‘z shogirdlari bilan shampan vinosida fermentlar faolligini ham ikkilamchi bijg‘ish, ham tirajdan keyingi saqlash davrida o‘rganganlar. Eksperimentlar non achitqi zamburug‘lari (xamirturush) avtolizatidan tiraj aralashmasiga qo‘shish bilan olib borilgan. Ular shampan vinosini saqlash davrida vinoning azot moddalari oshishini payqaganlar va “achitqi zamburug‘larining roli faqatgina fermentlar manbayi ekanligini isbot qilganlar”.

“Muskatli shampan” vinosi ishlab chiqarishning yangi texnologiyasini yaratish klassik texnologiyasidan boshlab hozirgi zamonning eng ilg‘or texnologiyalarini ilmiy nuqtayi nazardan o‘rganilib, ularni qiyosiy taqqoslash va yuqori sifatli, kam mablag‘ sarf qiluvchi, yo‘qotishlarni kamaytiruvchi usullarini aniqlash va hayotga qo‘llash lozim.

“O‘ynoqi muskat” shampan vinosi 10 %li qand va 11% hajm spirtli konditsiyalarda tayyorlanadi.

Missella sharob tayyorlash mavsumida oq muskat uzumidan tayyorlanadi. Buning uchun muskat mezgasi yengil bijg‘itiladi, (3% qandorlikkacha bijg‘itiladi), so‘ngra 16% haj gacha spirtlanadi hamda vinomaterialdan ajratiladi. Vinomerial tozalanadi va shampan zavodiga yuboriladi [6].

Shampan vinosi yarimtayyor mahsuloti o‘ziga xos xususiyatlari bilan yuksak qadrlanadi: u bakteritsidlik va dietik xususiyatga ega, kislotaligi va pH qiymati bo‘yicha oshqozon shirasiga yaqin bo‘lganligi uchun u ovqat hazm bo‘lishida ishtirok etadi. Tarkibidagi mineral moddalar va kislotalar tanadagi kislota-ishqor muvozanatini normallashtirishda ishtirok etadi. Shu bilan birga bu

turdagi vinolarni tayyorlash ko'p mehnat talab qiladi: ular tezda oksidlanib va mikroorganizmlar ta'sirida buziladi, shu sababdan ham har doim vinoning holatini nazoratda tutib turish lozim. Shampan vinosi yarimtayyor mahsuloti o'zining rangi, kimyoviy tarkibi, organoleptik sifat ko'rsatkichlari va ishlab chiqarish texnologiyasiga ko'ra ikki - oq va muskat turlariga bo'linadi. Quyidagi jadvalda (1-jadval) oq va muskat turlaridagi tipik oq va muskat shampan vinosi yarimtayyor mahsulotlarini tayyorlashning asosiy ko'rsatkichlari keltirilgan.

Shampan vinosi yarimtayyor mahsuloti olishda uzum sharbati tarkibidagi qandning miqdori 18-20 va kislotaligi 7-6 g/l bo'lganda uzum uziladi. Bunda uzum sharbati tarkibidagi qand to'raligicha bijg'itiladi, spirt qo'shilmaydi.

Muskat shampani uchun yarimtayyor vino mahsuloti tayyorlanganda faqat muskat uzumidan foydalanadilar. Uzuning qanddorligi 20-22% bo'lishi kerak. Uzum mezzasini chan yoki cherkashga solib madaniylashgan achitqi zamburug'i innokulyatidan soladilar. Bijg'ish jarayonini nazorat qiladilar. Muhitda 18-19% qand qolganda yuqori sifatli "Ekstra" spirtidan quyib, mezza quvvatini 16,5-17% hajmgacha ko'taradilar. So'ngra mezzani o'zioqar uskuna yuborib, shampan vinosi uchun faqat o'zioqar sharbatni ajratib oladilar.

1-jadval

Oq va muskat shampan vinosi yarimtayyor mahsulotlarini tayyorlashning asosiy ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	Vino turi	
	Oq	Muskat
Spirt, % hajmi	10-12	16-0,5
Titrl kislotaligi, g/l	5-7	5-7
Keltirilgan ekstrakt, g/l	7	22-24
Qoldiq ekstrakt, g/l	18-20	25-30
Fenol moddalari, g/l	11-13	20-25
Vino rangi	oq-yashilsimon	oltin rangi
Uchuvchan kislotaliligi, g/l dan ko'p emas	0,66	0,66
Hidi	nozik gul hidi	mushki ambar hidi

Shampan vinosi yarimtayyor mahsuloti tayyorlashda uzumni qayta ishlash yumshoq sharoitda, ya'ni uzum maydalanishida va undan sharbatni ajratishda imkoniyat darajasida kam mexanik kuch ta'sir ettiriladi, olingan sharbat tezda po'stlog'i va urug'idan ajratiladi. Sharbatni oksidlanishini kamaytirish maqsadida, olingan sharbat imkoniyat darajasida havo bilan kam to'yinishi kerak.

Shampan vinosi yarimtayyor mahsuloti olish uchun ishlatiladigan uzum navlari. Bunday vinolar tayyorlash uchun oq rangli: Aligote, Risling, Reynskiy, Rkatsiteli, Shardon, Sovinon, Fetyaska, Traminer, Kokur oq va boshqa navdagi uzumlar ishlatiladi. Bulardan tashqari O'zbekistonda Baxtiyori, Bayan shirey, Bihishti, Oq soyaki, Soyaki, Tarnau navlari shampan vinosi yarimtayyor mahsuloti ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Uzumni maydalash valikli maydalagich, tagaz ajratgichda amalda oshirilishi kerak.

Sharbatni bijg'itishdan oldin uni yaxshilab tindirish kerak.

Bijg'ish jarayonini haroratini boshqarib amalga oshirish uchun uzluksiz yoki ikki bosqichda amalga oshirish lozim.

Bijg'ish jarayoni tugashi bilan yarimtayyor vino mahsulotini darhol achitqi qoldig'idan ajratish kerak.

Ishlab chiqarishning barcha bosqichlarida sharbat va vinoni havo tarkibidagi kisloroddan himoya etish darkor.

Vinoni qaytarilish qobiliyatini kuchaytirish uchun qayta ishlashda mezzani, sharbatni va vino yuzasiga sulfat kislota yuborish lozim. Vinoni og'ir metallar bilan to'yinishiga yo'l qo'ymaslik

zarur. Bu turdagi vinolarni tayyorlash uchun VPL-10K, VPL-20K va VPL-ZOK tipdagi texnologik yoʻnalishlarda amalga oshiriladi.

Uzum maydalanib, mezga olingandan soʻng sharbatni oksidlanishining oldini olish maqsadida 50-75 mg/l miqdordagi, oltingugurt angidridi qoʻshiladi, agar uzum tarkibida kasallangan va chirigan gujumlar boʻlsa, oltingugurt angidridining miqdori 1,5-2 marotaba oshiriladi. Shundan soʻng sharbat mezgadan darhol ajratilib, tindirish sigʻimlariga solinadi. Tindirish jarayoni 10 -15°C haroratda 12-24 soat davom etadi, shundan soʻng sharbat choʻkmadan ajratilib, bijgʻitishga yuboriladi. Bijgʻitish jarayoni 18-30 kun davomida 18°C haroratda, laboratoriyada oʻstirilgan achitqi ishtirokida amalga oshiriladi. Bijgʻitish jarayoni sharbat tarkibida 100 ml-da 0,2 -0,3 g. qand qolganda tugaydi, bunda bijgʻigan sharbatning zichligi 0,995 g/l dan kichik boʻladi. Shundan soʻng idishlarda vino mahsuloti toʻldirilib turiladi hamda 1-2 oy tindirish uchun saqlanadi. Tindirish vaqtida har 3-5 kunda vino mahsuloti holati nazorat qilib boriladi.

Vinomaterial tinib boʻlgandan soʻng uning ostidagi choʻkma qattiq boʻlganda, u choʻkmadan ajratilib, tarkibida 25-30 mg/l erkin holdagi oltingugurt angidridi boʻlguncha sulfidlanadi va 10 °C dan past haroratda saqlanadi. Oradan 1-1,5 oy oʻtgandan keyin ikkinchi qayta quyish amalga oshiriladi va shundan soʻng shampän vinosi mahsuloti shampän zavodiga joʻnatiladi. Ishlangan vino tinishi uchun 8-20 sutka saqlanadi va shundan soʻng 10 kun dam oldirib, filtrlanib, butilkalarga quyiladi.

Shampän vinosi yarimtayyor mahsulotining oksidlanishini oldini olish maqsadida, vino shampän zavodiga joʻnatilmasdan oldin tarkibidagi erkin holdagi oltingugurt angidridning miqdori 20 mg/l yetguncha sulfidlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining “Alkogol va tamaki mahsulotlarini ishlab chiqarish va ularning aylanmasini tartibga solish sohasida boshqaruv tizimini takomillashtirish toʻgʻrisida”gi PF-6033, 2018 yil 12 yanvar.
2. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining “Vinochilik sohasini va alkogolli mahsulotlarni realizatsiya qilishni tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari toʻgʻrisida” gi PQ-3573, 2018 yil 2018 yil 28 fevral.
3. H.T. Salomov. Vinochilik sanoatida texnik kimyoviy nazorat. Toshkent, “Mehnat”, 2004 y, 240 b.
4. H.T. Salomov “Mikrobiologiya asoslari ”, Toshkent “Mehnat”, 2002 y. 163 b.
5. X.T. Саломов. Новый способ сбраживания виноградных вин. Диссертация на соискания ученой степени кандидата тех. наук. Ташкент, 1972 г.
6. Sh.X. Xaydarov. Magistrlik ishi “Mahalliy oʻsimliklardan foydalanib yangi muskatli shampän vinosi texnologiyasini yaratish va uning biologik xavfsizligini oʻrganish”. Buxoro-2010. 71-bet.
7. M.Sharapova. “Uzumchilik sanoati” fanidan maʼruzalar matni, 2006 y., 2-3 bet.
8. Karimov I.B, Sei.50, 980, 1860. I.R.M. Berthelot. Comp. Rend. Asad
9. А.Фаненцин. Обмен веществ и превращение энергии в растаяниях. С.Петербург. 1883 г. стр. 606-680.
10. E.Salkovcki. Uber Zukerbuling und andere Fermentation in der Hefe I.Z. Phiziol. Chem. 13, 120, 1927 e.
11. O.Meerhof Ergebn.Phiziol. стр.39,10,1937 e.ю
12. O.Meerhof Y.Biol,Chem, стр.157,105, 1945 e.
13. В.Энгелгард, И. Сейниц. О природе Харден. Йонговского уровня брожения, биохимия, т.12. вып. 1с 121.